MANUAL DE INSTRUÇÕES DO TERMÔMETRO DIGITAL MODELO TD-990

Leia atentamente as instruções contidas neste manual antes de iniciar o uso do instrumento

ÍNDICE

As especificações contidas neste manual estão sujeitas à alteração sem prévio aviso, com o objetivo de aprimorar a qualidade do produto.

1. Introdução

O TD-990 é um termômetro digital portátil, de 4 dígitos com interface RS-232C e que obedece a tabela de temperatura / voltagem IEC584 do National Bureau of Standards.

Apresenta como características: Dois canais de entrada, resolução de décimo de grau (0,1º), seleção de leitura em ºC ou ºF, memória, valor máximo, diferença entre as entradas T1 e T2, alta confiabilidade, durabilidade e simplicidade de operação.

É de fundamental importância a completa leitura do manual e a obediência às instruções aqui contidas, para evitar possíveis danos ao termômetro.

Um termômetro é um equipamento delicado e requer um operador habilitado tecnicamente, caso contrário, poderá ser danificado.

Ao contrário de um eletrodoméstico comum, o termômetro poderá ser danificado caso o usuário cometa algum erro de operação.

Assim sendo, informamos que não será considerado como defeito em garantia, quando um aparelho, mesmo dentro do prazo de validade da garantia, tiver sido danificado por mal uso.

2. REGRAS DE SEGURANÇA

a. Assegure se que a bateria esteja corretamente colocada e conectada ao TD-990.

b. Certifique-se que o termopar é adequado à medição que deseja efetuar.

c. Quando não for usar o TD-990 por um período prolongado, remova a bateria e guarde-a em separado do aparelho.

d. Antes de usar o TD-990, examine-o juntamente com o termopar, para ver se apresentam alguma anormalidade ou dano. Em caso afirmativo encaminhe-o para uma assistência técnica autorizada pela ICEL.

e. Não coloque o TD-990 junto a fontes de calor, pois poderá deformar o seu gabinete.

f. Evite dobrar o fio do termopar principalmente próximo ao conector amarelo, para que o fio não seja quebrado.

g. Lembre se de pensar e agir com segurança.

3. Especificações

Display: Cristal líquido 4 dígitos (LCD).

Escalas: -200°C ~ 1370°C -328°F ~ 2498°F.

Tensão maxima de entrada: 60V DC, or 24Vrms AC.

Temperatura e umidade:
- De uso: 0°C ~50°C; 0 ~ 80%.
- De armazenagem: -10°C to 60°C; 0 ~ 80%.

Altitude: Até 2000 metros.

Taxa de amostragem: 0.6 vezes por segundo.

Dimensões e Peso: 184×64×30mm **/** 210g.

Alimentação: Uma bateria de 9V ou Adaptador DC.

Duração da bateria: 100 horas com bateria alcalina(aprox.)

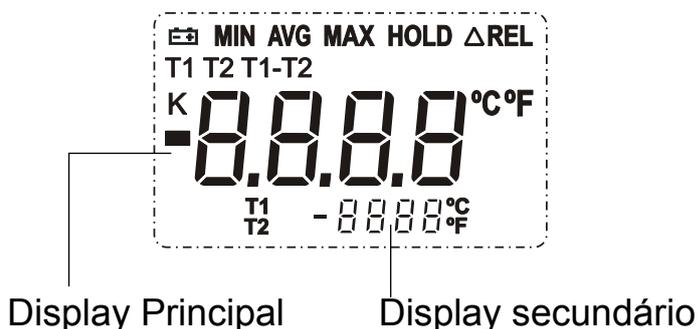
Acessórios inclusos:
- Dois termopares TP-01.
- Estojo para transporte.
- Cabo RS-232C bi-direcional.
- Software para sistema operacional Windows.

Exatidão: a (23 ± 5°C)

Escala	Resolução	Exatidão
-200°C ~ 200°C	0.1°C	±(0.3% leitura + 1°C)
200°C ~ 400°C	1°C	±(0.5% leitura + 1°C)
400°C~1370°C		±(0.3% leitura + 1°C)
-200°F ~ 200°F	0.1°F	±(0.3% leitura + 2°F)
-328°F ~ -400°F	1ºF	±(0.5% leitura + 2°F)
200°F ~ 400°F		±(0.5% leitura + 2°F)
400°F ~ 2498°F		±(0.3% leitura + 2°F)

Para a medição T1-T2 a exatidão é:
±(0.5% T1-T2 leitura + 2°C) ou
±(0.5% T1-T2 leitura + 2°F)

4. DESCRIÇÃO

Display Principal Display secundário

- : Indica que a temperatura é negativa.

°C °F : Indicação da unidade em graus Celsius ou Fahrenheit.

K : Indicação do tipo do termopar

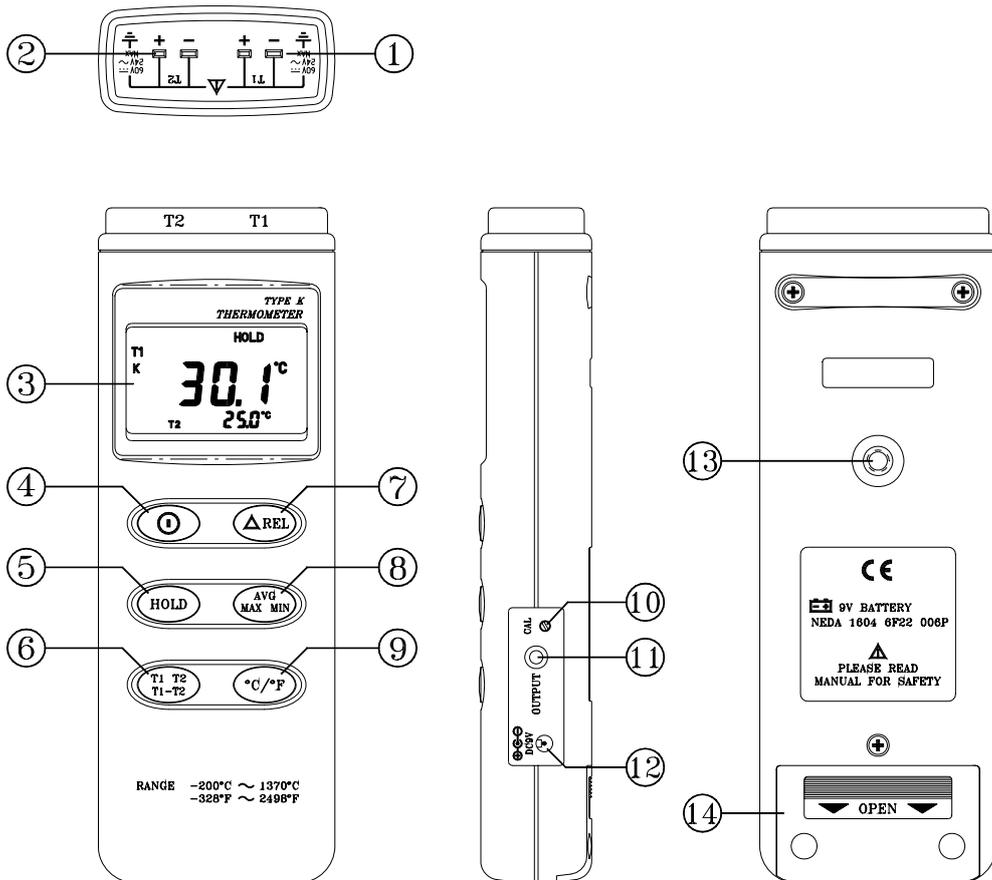
HOLD : Indica que a memória está acionada.

MAX : Indica que o valor máximo está sendo exibido no display

MIN : Indica que o valor mínimo está sendo exibido no display

AVG : Indica que o valor médio está sendo exibido no display

ΔREL : Indica que o modo relativo está sendo usado

: Indicação de bateria descarregada.

1- Conector de entrada do termopar 1 (T1).

2- Conector de entrada do termopar 2 (T2).

3- Display LCD.

4 -Botão Liga/Desliga .

5- Botão de memória (HOLD).

6- Botão de seleção entre T1, T2 e T1 – T2.

7- Botão para selecionar o Modo relativo.

8- Botão para selecionar Máximo (MAX), Mínimo (MIN) e Média (AVG).

9- Botão de seleção de unidade ºC ou ºF.

10- Trimpot de calibração **(É necessário um calibrador padrão)**.

11- Saída da interface RS-232C.

12- Soquete para adaptador de 9V.

13- Rosca para uso de tripé.

14- Tampa do compartimento da bateria.

5. PREPARAÇÃO PARA MEDIR

a. Pressione o botão **(4)** para ligar o TD-990.

b. Insira nos conectores de entrada um ou os dois termopares dependendo da medição que deseja fazer.

c. Selecione a unidade desejada pressionando o botão **(9)**.

6. PROCEDIMENTOS DE MEDIÇÃO

6.1 T1 ou T2.

a. Aplique o termopar no objeto do qual deseja medir a temperatura.

b. Selecione a entrada T1 ou T2, de acordo com o termopar aplicado, usando o botão **(6)**.

c. Aguarde alguns instantes para que o termopar estabilize com a temperatura do objeto.

d. Leia o valor da temperatura no Display do TD-990.

6.2 Diferença entre T1 e T2 (T1-T2).

a. Aplique os termopares no objetos dos quais deseja medir a diferença de temperatura.

b. Aguarde alguns instantes para que os termopares estabilizem com a temperatura dos objetos.

c. Selecione o modo T1-T2 pressionando o botão **(6)**.

d. Leia o valor da diferença de temperatura no Display do TD-990.

6.3 Função HOLD (congelamento da leitura).

Para 'congelar' a leitura no Display, basta pressionar o botão **(5)**, para liberá-la, basta pressionar o botão novamente.

6.4 Modo Relativo Δ.

Para acionar o modo Relativo, basta pressionar o botão **(7)** e o TD-990 irá armazenar o valor que estiver no Display como referência. O valor Relativo (Δ) é: (valor atual) - (referência). Para sair deste modo basta pressionar o botão novamente.

6.5 Registro de Máximo / Mínimo e Média.

Quando o botão **(8)** for pressionado, o TD-990 entrará neste modo de registro e manterá simultaneamente na memória, os valores máximo, mínimo e a média das 8 últimas medidas que serão atualizados à cada nova leitura.

a. Enquanto o Display estiver exibindo o símbolo **'MAX'**, também exibirá o maior valor encontrado.

b. Pressione o botão **(8)** mais uma vez e o Display exibirá o símbolo **'MIN'** e também o menor valor encontrado.

c. Pressione o botão **(8)** mais uma vez e o Display exibirá o símbolo **'AVG'** e também a média dos valores.

d. Pressione o botão **(8)** mais uma vez e os símbolos **'MAX'**, **'MIN'** e **'AVG'** ficarão piscando no Display. Isto significa que estes valores foram armazenados na memória e que o Display está exibindo a leitura atual.

e. Pode-se 'navegar' entre os valores armazenados utilizando o mesmo botão **(8)**.

f. Para sair do modo de registro, mantenha o botão pressionado por 2 segundos.

7. AUTO POWER OFF

O TD-990 opera, normalmente com esta função habilitada, isto significa que ele se auto-desligará após 30 minutos de inatividade (ou seja, sem pressionar nunhum botão e sem estar comunicando via RS-232). Para desabilitar a função basta ligá-lo pressionando, simultaneamente, os botões **(4)** e **(5)** e então o 'bip' soará duas vezes para indicar que a função foi desabilitada.

8. TROCA DA BATERIA

a. Quando o sinal for exibido no Display, será indicação de que restam aproximadamente 10% da energia útil da bateria e que está na hora da troca.

b. Desligue o TD-990.

c. Abra o tampa do compartimento da bateria, que se encontra na parte traseira.

d. Retire a bateria gasta.

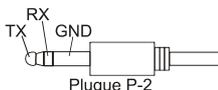
e. Conecte a bateria nova observando a polaridade correta.

f. Encaixe a tampa traseira no lugar.

9. INTERFACE RS-232C

Para instalar o Software, basta executar o programa 'Setup' que está na pasta 'TD-990' do CD.

RX
TX GND
Plugue P-2

9.1 Informações Técnicas.

The Digital Output is a 9600bps N 81 serial interface.

The RX is a 5V normal high input port.
The TX is a 5V normal high output port.

RS232 command	**Function**	*Remarks*
K(ASC 4BH)	Ask for model No.	Send 4 bytes
D(ASC 44H)	Ask for main display Range, Data, Unit	Send 22 bytes
B(ASC 42H)	Ask for secondary display Range, Data, Unit	Send 22 bytes
S(ASH 53H)	Ask Status	Send 13 bytes
H(ASC 48H)	Hold button	
T(ASC 54H)	TIMER button	
M(ASC 4DH)	AVG/MAX/MIN button	
N(ASC 4EH)	Exit AVG/MAX/MIN mode	
R(ASC 52H)	REL button	
C(ASC 43H)	C/F button	
A(ASC 41H)	Inquire all encoded data	Send encoded 8 byte

Command K:
Return 4 bytes. For example, when sends command "K" to meter, it will return "3","0","1", ASCII(13) .

Command D:
Return data of main window.
Range: T1, T2, T1-T2 (7bytes), the unused characters is left as space ASC(13).
Data: ±9999.9,-OL,OL (7bytes include polarity and decimal point), Unit: C,F(5bytes)
When the meter receive the D command, it will send :
Range□Data□Unit.
(where □ represent space (ASC(20H))
For example:
T1□□□□□□-199.9□□C□□□□
(0x13) represent T1,- 199.9°C, The total byte number should be 7+1+7+1+5+chr(13)=22Bytes

Command B:
Return the contents in the second display.

Command S:
Return the operation mode HOLD□MAX□REL, if the mode is not entered, the related characters will be left as space.

For example:
when the meter is under MAX display, the meter will return:
□□□□□MAX□□□□

Command T:
Equivalent to one pushing on the HOLD button.

Command M:
Equivalent to one pushing on the HOLD AVG/MAX/
MIN button and no message is returned.

Command R:
Equivalent to one pushing on the REL button and no message is returned.

Command C:
Equivalent to one pushing on the C/F button and no message is returned.

Command A:
1nd BYTE:
The first byte is the start byte , it value is 2.

2nd BYTE:

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
C/F	Low Bat	Hold	REL	K/J	MAX/AVG/MIN		

bit 2 bit 1 bit0
0 0 0 →normal mode
0 0 1 →MAXIMUN mode
0 1 0 →MINIMUN mode
1 0 0 →AVG mode
1 1 1 →calculate MAX/MIN/AVG in back-ground and lcd "MAX""AVG""MIN" will flash.

bit3:1→0→K TYPE 1→J TYPE
bit4:1→REL
bit5:1- HOLD 0→not HOLD
bit6:1→LOW BATTERY 0→BATTERY NORMAL
bit7:1→C 0→F

3^nd^ BYTE:

bit7	bit6	bit5	bit4	bit3	bit2	bit1	bit0
		point	minus	OL	point	minus	OL

bit0:1→main window value is OL 0→not OL
bit1:1→main window value is minus, 0→main window value is plus.
bit2:1→4th byte and 5th byte represent #### 0→4th byte and 5th byte represent ###.#
bit3:1→sub window value is OL 0→not OL
bit4:1→sub window value is minus, 0→sub window value is plus.
bit5:1→6th byte and 7th byte represent #### 0→6th byte and 7th byte represent ###.#
bit7 bit6:
00→Main window is T1-T2,sub window is T1
01→Main window is T1-T2, sub window is T2
10→Main window is T1, sub window is T2
11→Main window is T2, sub window is T1

4th BYTE: first two BCD code of main window value.
5th BYTE: last two BCD code of main window value
6th BYTE: first two BCD code of sub window value.
7th BYTE: last two BCD code of sub window value.
8th BYTE: The last byte is the end byte , it value is 3, first and last byte are used to check frame error.

10. GARANTIA

A ***ICEL*** garante este aparelho sob as seguintes condições:

a. Por um período de um ano após a data da compra, mediante apresentação da nota fiscal original.

b. A garantia cobre defeitos de fabricação no **TD-990** que ocorram durante o uso normal e correto do aparelho.

c. A presente garantia é válida para todo território brasileiro.

d. A garantia é válida somente para o primeiro proprietário do aparelho.

e. A garantia perderá a sua validade se ficar constatado: mau uso do aparelho, danos causados por transporte, reparo efetuado por técnicos não autorizados, uso de componentes não originais na manutenção e sinais de violação do aparelho.

f. Excluem-se da garantia os acessórios.

g. Todas as despesas de frete e seguro correm por conta do proprietário.